

# INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

**PCT**

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 03 June 1999 (03.06.99)	Applicant's or agent's file reference: GR 97P2935P
International application No.: PCT/DE98/03366	Priority date: 21 November 1997 (21.11.97)
International filing date: 16 November 1998 (16.11.98)	
Applicant: HAUENSTEIN, Alfred	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
29 April 1999 (29.04.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer:</p> <p>J. Zahra</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	--

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 13 OCT 1999

WIPO PCT



3T

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 97P2935P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/03366	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/11/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 21/11/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G10L5/06		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  29/04/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  9. 10. 99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  De Vos, L  Tel. Nr. +49 89 2399 2048  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-14                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-11                      eingegangen am                      30/09/1999    mit Schreiben vom                      29/09/1999

**Zeichnungen, Blätter:**

1/4-4/4                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,                      Seiten:  
☒ Ansprüche,                      Nr.:                      12  
☐ Zeichnungen,                      Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-11 –
	Nein: Ansprüche	–
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

**siehe Beiblatt**

**VI. Bestimmte angeführte Unterlagen**

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

## V. Begründete Feststellung nach Art. 35(2) PCT

Die vorliegende Anmeldung befaßt sich mit Verfahren und Vorrichtungen zur Spracherkennung.

Damit die für die Ausführung einer Spracherkennung benötigte Rechenleistung reduziert werden kann, ist in den vergangenen Jahren eine Reihe von Maßnahmen vorgestellt worden, welche jedoch alle auch die erreichbare Erkennungsrate ungünstig beeinflussen.

Im Stand der Technik, z.B. dargestellt in Niemöller et. al., "A PC-based Real-Time Large Vocabulary Continuous Speech Recognizer for German", ICASSP 1997, wird stets ein bestimmtes System vorgestellt. Dies kann dazu führen, daß der Anwender eine mehr als ausreichende Genauigkeit der Spracherkennung erlangt, dafür aber keinen Echtzeitbetrieb der Spracherkennung, weil diese Spracherkennung für die hohe Erkennungsgenauigkeit zu viel Rechenleistung braucht. Umgekehrt kann es ebenfalls vorkommen, daß die vorhandene Rechenkapazität nicht vollständig ausgenutzt wird, dafür aber auch keine ausreichende Erkennungsgenauigkeit geliefert werden kann.

Das technische Problem kann somit definiert werden als eine Anpassung der für die Spracherkennung verwendeten Rechenkapazität (und somit der erreichbaren Erkennungsrate) an die zur Verfügung gestellte Rechenleistung.

Dieses Problem wird durch den unabhängigen Verfahrensanspruch und durch den unabhängigen Vorrichtungsanspruch folgendermaßen gelöst:

Es wird ein Leistungsindex bestimmt, der die für die Spracherkennung zur Verfügung gestellte Rechenleistung widerspiegelt. Ausgehend von diesem Leistungsindex wird dann eine Eingangsgröße bestimmt, aus welcher eine passende Kombination von Systemparametern abgeleitet wird. Mit der so abgeleiteten Kombination von Systemparametern stimmt dann eine bestimmte Erkennungsrate der Spracherkennung überein.

Die unabhängigen Ansprüche sind neu im Vergleich zum Stand der Technik. Sie beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit, da sich im Stand der Technik keine

Hinweise darauf finden lassen, welche den Fachkundigen dazu veranlaßten, die Genauigkeit einer Spracherkennung, bzw. die für eine Spracherkennung benötigten Ressourcen, an die vom Rechner zur Verfügung gestellten Rechenleistung anpassen zu wollen.

Aus diesem Grund sind die unabhängigen Ansprüche 1 und 11 neu und beruhen sie auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(2)-(3) PCT.

Da die sich auf den unabhängigen Anspruch 1 beziehenden abhängigen Ansprüche 2-10 nicht mit Anspruch 1 im Widerspruch stehen, gilt für die Ansprüche 2-10 ebenfalls, daß sie neu sind und auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(2)-(3) PCT beruhen.

#### **VI. Bestimmte angeführte Unterlagen**

Bei der Prüfung der vorliegenden internationalen Anmeldung ist davon ausgegangen worden, daß die vom Anmelder beanspruchte Priorität gültig ist.

In diesem Fall muß dann das im Internationalen Recherchenbericht zitierte Dokument WO98/22936 bei der Prüfung nicht in Betracht gezogen werden.

Das Dokument WO98/22936 enthält jedoch nach Ansicht des Prüfers keine Informationen, die für die Prüfung der vorliegenden Anmeldung mit ihren momentan gültigen Ansprüchen nach Art. 33 PCT relevant wären.

#### **VII. Bestimmte Mängel**

Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden, obwohl Bezugszeichen in der vorliegenden Anmeldung ein wesentlich schnelleres Verständnis der Ansprüche ermöglichen würden (Regel 6.2 b) PCT).

## Ersatzblatt 15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Spracherkennung,  
bei dem gesprochene Sprache anhand eines  
5 Spracherkennungssystems erkannt wird, wobei
  - a) das Spracherkennungssystem auf einem Rechner abläuft;
  - b) durch ein Programm zu einer Leistungsermittlung ein  
Leistungsindex des Rechners bestimmt wird;
  - c) anhand des Leistungsindex eine Eingangsgröße für das  
10 Spracherkennungssystem automatisch bestimmt wird;
  - d) mit Hilfe dieser Eingangsgröße die Genauigkeit des  
Spracherkennungssystems automatisch auf die ermittelte  
Leistung des Rechners eingestellt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
bei dem die Werte für die Systemparameter des  
Spracherkennungssystems bestimmt werden, indem gemäß  
einer Abbildungsvorschrift aus der Eingangsgröße die  
Werte ermittelt werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2,  
bei dem die Abbildungsvorschrift anhand einer Tabelle  
umgesetzt wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Einstellung während des Betriebs des  
Spracherkennungssystems durchgeführt wird.
- 30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem das Spracherkennungssystem mindestens einen der  
folgenden Systemparameter umfaßt:
  - a) Pruning-Schwelle;
  - b) Histogramm-Pruning;
  - c) akustische Vorausschau;
  - 35 d) Vorausschau im Sprachmodell;
  - e) Schwelle zur Auswahl zu berechnender Distanzparameter.

## Ersatzblatt 16

6. Verfahren nach Anspruch 5,  
bei dem mindestens einer der Systemparameter anhand der  
Eingangsgröße bestimmt wird.
- 5 7. Verfahren nach Anspruch 6,  
bei dem die Systemparameter gewichtet werden hinsichtlich  
ihres Einflusses auf jeweils eine Zielgröße.
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
10 bei dem eine Zielgröße mindestens eine der folgenden  
Größen ist:  
a) Genauigkeit des Spracherkennungssystems;  
b) Geschwindigkeit des Spracherkennungssystems.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,  
bei dem die Systemparameter gleich gewichtet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,  
bei dem die Systemparameter entsprechend einer  
20 vorgegebenen Gewichtungstabelle gewichtet werden.
11. Vorrichtung zur Spracherkennung,  
a) bei der ein Spracherkennungssystem vorgesehen ist;  
b) bei der ein Mittel zur Einstellung einer Genauigkeit  
25 des Spracherkennungssystems vorgesehen ist, das derart  
eingerrichtet ist, daß Systemparameter des  
Spracherkennungssystems einstellbar sind, wobei die  
Systemparameter anhand einer Eingangsgröße ermittelbar  
sind;  
30 c) bei der eine Einrichtung zur Leistungsmessung  
vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist, daß die  
Eingangsgröße automatisch bestimmbar ist.



Translation



PATENT COOPERATION TREATY



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 97P2935P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE98/03366	International filing date (day/month/year) 16 November 1998 (16.11.98)	Priority date (day/month/year) 21 November 1997 (21.11.97)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G10L 5/06		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☒ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 April 1999 (29.04.99)	Date of completion of this report 11 October 1999 (11.10.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE98/03366

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-14, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-11, filed with the letter of 29 September 1999 (29.09.1999),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 12
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

See Supplemental Sheet

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

See Supplemental Sheet

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VI and VII:

**Box V**

The present application concerns voice recognition methods and devices.

In recent years, a number of measures aimed at reducing the computing power required for voice recognition have been described. All these also have an adverse effect on the recognition rate achievable, however.

The prior art, e.g. as represented by Niemöller et al, "A PC-Based Real-Time Large Vocabulary Continuous Speech Recognizer for German", ICASSP 1997, always describes a specific system. This may mean that, while the user achieves a more than adequate level of voice recognition accuracy, voice recognition cannot be carried out in real-time mode. The reason is that too much computing power is required for a high level of accuracy in this voice recognition mode. The reverse may be true, however, namely that the computing capacity available is not fully utilized but, at the same time, an adequate level of voice recognition accuracy cannot be provided.

The technical problem can therefore be defined as an adjustment of the computing power used for voice recognition (and therefore of the recognition rate achievable) to the computing power available.

This problem is solved by the independent method claim and the independent device claim as follows.

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VI and VII:

A performance index is specified to reflect the computing power available for voice recognition. This performance index is then used to specify an input variable, from which a suitable combination of system parameters is derived. A specific voice recognition rate then corresponds to the combination of system parameters so derived.

The independent claims are novel over the prior art. They also involve an inventive step, since none of the prior art appears to give a skilled person any inducement to adjust voice recognition accuracy, or the resources required for voice recognition, to the computing power made available by the computer.

Independent Claims 1 and 11 are therefore novel and involve an inventive step (PCT Article 33(2) and (3)).

Dependent Claims 2 to 10, which refer back to independent Claim 1, do not conflict with Claim 1. They are therefore likewise novel and involve an inventive step (PCT Article 33(2) and (3)).

**Box VI**

The examination of the present international application was based on the assumption that the priority claimed by the Applicant is valid.

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VI and VII:

WO-A-98/22936, which was cited in the international search report, does not therefore need to be considered in the examination.

In any case, in the Examiner's view, WO-A-98/22936 does not contain any information of potential relevance for examination of the present application, with the claims as currently valid, under PCT Article 33.

**Box VII**

The features of the claims have not been provided with reference signs placed between parentheses although, in the present application, reference signs would render the claims much more readily intelligible (PCT Rule 6.2(b)).

Patent Claims

1. Method for voice recognition,  
in which spoken language is recognized using a voice recognition system, whereby  
5 [sic]
  - a) in which the voice recognition system runs on a computer;
  - b) in which a performance index of the computer is determined by a program for  
computer performance assessment;
  - c) in which the input quantity for the voice recognition system is automatically  
10 specified using the performance index, whereby a computing power of the computer is  
automatically adjusted to the accuracy of the voice recognition system.
2. Method as claimed in claim 1,  
in which the values for the system parameters of the voice recognition system are  
15 determined in that the values are computed from the input quantity in accordance with  
a mapping specification.
3. Method as claimed in claim 2,  
in which the mapping specification is converted using a table.  
20
4. Method as claimed in one of the preceding claims,  
in which the setting process is executed during the operation of the voice recognition  
system.
- 25 5. Method as claimed in one of the preceding claims,  
in which the voice recognition system comprises at least one of the following system  
parameters:
  - a) pruning threshold;
  - b) histogram pruning;



- c) acoustic look-ahead;
- d) language model look-ahead;
- e) threshold for selecting distance parameters that are to be computed.

5     6. Method as claimed in claim 5,  
in which at least one of the system parameters is specified using the input quantity.

7. Method as claimed in claim 6,  
in which the system parameters are weighted with respect to their influence on a  
10     respective target quantity.

8. Method as claimed in claim 7,  
in which a target quantity is at least one of the following quantities:  
a) accuracy of the voice recognition system;  
15     b) speed of the voice recognition system.

9. Method as claimed in claim 7 or 8,  
in which the system parameters are weighted equally.

20     10. Method as claimed in claim 7 or 8,  
in which the system parameters are weighted according to a prescribed weighting  
table.

11. Device for voice recognition,  
25     a) in which a voice recognition system is provided,  
b) in which means are provided for adjusting an accuracy of the voice recognition  
system, said means being so arranged that system parameters of the voice recognition  
system are adjustable, said system parameters being computable using an input  
quantity.

12. Device as claimed in claim 11,  
with a means for measuring performance, which is so arranged that the input quantity  
can be specified automatically.

## Abstract

### Method and Device for Voice Recognition

- 5 A method and a device are set forth which make it possible to set an accuracy in a voice recognition process. To this end, system parameters of the voice recognition system are determined using an input quantity via a mapping specification, and the voice recognition system is set corresponding to the obtained values. Optionally, a voice recognition system can be adapted during operation, in order to guarantee an
- 10 application-specific adaptation in a range between maximal quality in the voice recognition and optimally high speed in the execution of the voice recognition. The computer can also be set automatically in that a performance index of the computer has been determined in advance using a program provided for this purpose, which index represents a measure for the input quantity and thus guarantees an adequate
- 15 operation of the voice recognition system on this computer.

Beschreibung

**Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Spracherkennung.

Ein Spracherkennungssystem ist aus [1] bekannt. Dort finden sich auch eine grundlegende Einführung der an dem  
10 Spracherkennungssystem beteiligten Komponenten sowie wichtiger, bei der Spracherkennung üblicher Techniken.

Bei einem bekannten Spracherkennungssystem ist eine Genauigkeit, also ein Maß für eine Qualität der Erkennung,  
15 vorgegeben. Der Benutzer muß nun mit diesem System auskommen, auch wenn für seine Anwendung eine verminderte Genauigkeit ausreichen, dafür er aber eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit erzielen würde.

20 Das Prinzip des Pruning eines Suchraums ist aus [2] (siehe Kapitel 3.3.3, Seite 40) bekannt. Dabei handelt es sich um ein "Beschneiden" des Suchraums, also eine Methode zur Reduzierung einer Anzahl von Suchpfaden des Suchraums, wobei diejenigen Suchpfade abgeschnitten werden, die wenig  
25 aussichtsreich sind. Zuerst wird dazu ein Suchpfad mit minimalen Kosten (optimaler Suchpfad) ermittelt. Daraufhin werden alle Suchpfade (Äste des Suchbaums) weggeschnitten, deren Kosten oberhalb des Minimums zuzüglich einer addierten vorgegebenen Bewertungsgröße, die als Pruning-Schwelle  
30 bezeichnet wird, liegen. Für eine detaillierte Erklärung des Prunings: [2], Seite 40ff., insbesondere Bild 16 auf Seite 41.

Bei Verwendung der Pruning-Schwelle ist nicht bekannt, wieviel Suchpfade in dem Suchbaum übrig bleiben. Will man die  
35 Anzahl dieser übrigbleibenden Suchpfade auf einem vorgegebenen Niveau halten, wird die Pruning-Schwelle dynamisch angepaßt.

Ein Histogramm-Pruning ist aus [3] oder [4] bekannt. Hier werden eine vorgegebene Anzahl "bester" Suchpfade, also Suchpfade mit einer hohen Auftrittswahrscheinlichkeit, verwendet, indem Häufigkeiten der Suchpfade in Form eines Histogramms bewertet werden. Die Pruning-Schwelle wird dynamisch verändert.

10 Eine akustische Vorausschau im Suchbaum (Fachwort: Fast-Look-Ahead) ist aus [5] oder [6] bekannt.

Die bei der akustischen Vorausschau (auch schnelle Vorauswahl) verfolgte Idee beruht auf der Eigenschaft einer Sprache, daß sich alle Wörter aus einem beschränkten Inventar von Unterworteinheiten (z.B. Phonemen, Halbsilben) zusammensetzen. Für diese Unterworteinheiten wird nun "im Voraus" eine akustische Bewertung durchgeführt. Es werden nur diejenigen Kombination von Unterworteinheiten weiterverfolgt, deren akustische Bewertungen jeweils unterhalb einer vorgegebenen Schwelle liegen. Ein Gewinn im Bewertungsaufwand besteht darin, daß für eine geringe Anzahl von Unterworteinheiten ein Maß für die Übereinstimmung eines zu erkennenden Sprachsignals mit einer Zielgröße im voraus berechnet und als Grundlage für eine Entscheidung herangezogen wird, ob ein Großteil des Suchbaums nicht weiter berücksichtigt werden soll. Anschaulich gesprochen bedeutet dies, daß mehr Suchpfade im Suchbaum eingespart werden, als durch die Vorausberechnung hinzukommen. Ein derartiger Gewinn wird umso größer, je höher das Verhältnis von neuen Wortanfängen zu einer Anzahl von Unterworteinheiten wird. Dieses Verhältnis steigt mit der Anzahl der zu erkennenden Unterworteinheiten bzw. Wörter (Lexikongröße).

Ein Vorteil des Verfahrens der akustischen Vorausschau besteht in der Regularität der Algorithmen zur Berechnung der entsprechenden Maße. Da keine Verzweigungen durch Wortenden, Syntaxknoten, etc. im Suchraum auftreten, ist das Schema der Berechnung der Maße regulär. Gerade deshalb bietet sich ein

solches Verfahren auch für eine Implementierung in Hardware an.

Die Vorausberechnung der Maße (Fachwort: Fast-Match-Scores) wird dadurch möglich, daß die eigentliche Suche um eine feste Anzahl von Zeitfenstern hinter den aktuellen extrahierten Maßen des Sprachsignals hinterhereilt. Mit den aktuellen Maßen wird die Vorausberechnung der Maße weiterer Unterworteinheiten durchgeführt (siehe [5], Seite 65, Bild 33).

Auch in Sprachmodellen ist die Durchführung einer derartigen Vorausschau bekannt (siehe [6]).

Das Prinzip der Vorausschau im Sprachmodell (Fachwort: Language-Model-Look-Ahead) ist die Berücksichtigung der im Sprachmodell vorhandenen Wahrscheinlichkeiten in dem Suchprozeß so früh wie möglich, auch in dem assoziierten Pruning. Dies wird erreicht durch eine Faktorisierung der Wahrscheinlichkeiten im Sprachmodell. Eine detaillierte Beschreibung mit einer formalen Notation ist in [6] enthalten.

Schließlich ist z.B. aus [7] eine Schwelle zur Auswahl berechnender Distanzparameter bekannt. Derartige Auswahlverfahren sind generell mehrstufig angelegt. Zuerst wird eine grobe Berechnung mit einem Teil der Distanzen durchgeführt. Im nächsten Schritt werden dann diejenigen Distanzen bestimmt, die bezüglich eines Abstandsmaßes nahe an der besten Distanz des ersten Berechnungsschrittes liegen. Dieses Abstandsmaß kann über eine Schwelle variiert werden, wodurch der Berechnungsaufwand für die Bestimmung der Distanzparameter variiert wird.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Einstellung der Genauigkeit des Spracherkennungssystems zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Es wird ein Verfahren zur Einstellung einer Genauigkeit eines  
5 Spracherkennungssystems angegeben, bei dem durch eine  
vorgebbare Eingangsgröße die Genauigkeit bestimmt wird.  
Anhand dieser Eingangsgröße werden Werte für Systemparameter  
des Spracherkennungssystems, vorzugsweise mittels eines  
Rechners, ermittelt. Anhand dieser Werte wird das  
10 Spracherkennungssystem eingestellt. Dies geschieht  
vorzugsweise automatisch durch den Rechner.

Somit ist es ein Vorteil der Erfindung, die Genauigkeit des  
Spracherkennungssystems adaptierbar und zugleich für den  
15 Laien einstellbar zu machen. Je nach Anwendung bzw. je nach  
Rechenleistung, die für das Spracherkennungssystem auf dem  
Rechner bereitsteht, können unterschiedliche Anforderungen an  
die Qualität des Spracherkennungssystems einfach durch  
Adaption der Eingangsgröße vorgenommen werden.

20 Eine Weiterbildung besteht darin, daß gemäß einer  
Abbildungsvorschrift aus der Eingangsgröße die Werte für die  
Systemparameter des Spracherkennungssystems ermittelt werden.  
Dabei kann diese Abbildungsvorschrift anhand einer Tabelle  
25 umgesetzt sein.

Es ist also möglich, durch Einstellung der Eingangsgröße  
automatisch die damit verknüpften Werte der Systemparameter  
des Spracherkennungssystems zu ermitteln und automatisch dem  
30 Spracherkennungssystem zugänglich zu machen. Das Ablegen der  
Werte in einer Tabelle hat den Vorteil, daß eine individuelle  
Anpassung verschiedener Werte der Eingangsgröße zu jeweils  
verschiedenen Werten der Systemparameter durchgeführt werden  
kann.

35 Eine andere Weiterbildung besteht darin, die Einstellung  
während des Betriebs des Spracherkennungssystems

durchzuführen. Dabei ergibt sich vorteilhaft, daß die Anpassung des Spracherkennungssystems individuell nach den jeweiligen Anforderungen während des Betriebs des Spracherkennungssystems angepaßt werden kann.

5

Eine zusätzliche Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß mindestens einer der folgenden Systemparameter anhand der Eingangsgröße bestimmt wird:

- a) Pruning-Schwelle;
- 10 b) Histogramm-Pruning;
- c) akustische Vorausschau;
- d) Vorausschau im Sprachmodell;
- e) Schwelle zur Auswahl zu berechnender Distanzparameter.

15 Zur Bedeutung und Funktion dieser Systemparameter wird auf die Einleitung verwiesen.

Die angeführten Systemparameter stellen eine Auswahl von Möglichkeiten dar. Es sind andere Systemparameter  
20 vorstellbar, die, abhängig von dem jeweiligen Spracherkennungssystem, von den oben genannten verschieden sein können.

Auch ist es eine Weiterbildung der Erfindung, daß die  
25 Systemparameter hinsichtlich ihres Einflusses auf eine Zielgröße hin gewichtet werden. Dabei kann die Zielgröße beispielsweise eine Genauigkeit des Spracherkennungssystems oder eine Geschwindigkeit des Spracherkennungssystems (also die Geschwindigkeit zur Durchführung des  
30 Spracherkennungsprozesses) sein. Im Hinblick auf die jeweilige Zielgröße können die Systemparameter anteilig gleich oder entsprechend einer vorgegebenen Gewichtungstabelle unterschiedlich gewichtet werden.

35 Im Rahmen einer anderen Weiterbildung wird die Eingangsgröße anhand eines Einstellelements bestimmt.



Vorzugsweise weist das Einstellelement einen eindimensionalen Freiheitsgrad mit zwei Begrenzungen auf, wobei die erste Begrenzung als maximale Genauigkeit des Spracherkennungssystems und die zweite Begrenzung als maximale Geschwindigkeit des Spracherkennungssystems umgesetzt werden.

Auch ist es eine Weiterbildung des Verfahrens, daß das Einstellelement auf einem Rechner als ein Schieberegler dargestellt wird und anhand einer Tastatur, eines Touch-Pads oder einer Maus bedient wird.

Auch kann das Einstellelement ein Drehregler, ein Schieberegler oder Potentiometer sein.

In einer zusätzlichen Weiterbildung wird das Einstellelement über Sprache angesteuert, die von einem Spracherkenner, insbesondere dem Spracherkennungssystem, ausgewertet wird. Die Eingangsgröße kann mittels Spracheingabe bestimmt werden.

Das Verfahren wird auch weitergebildet, indem eine vollständig automatisierte Bestimmung der Eingangsgröße in den folgenden Schritten durchgeführt wird:

Eine Leistungsfähigkeit des Rechners, auf dem das Spracherkennungssystem ablaufen soll, wird anhand eines Programms zur Leistungsermittlung bestimmt und als ein Leistungsindex abgespeichert. Unter Berücksichtigung des Leistungsindex werden die Systemparameter des Spracherkennungssystems automatisch eingestellt und dadurch wird eine leistungsfähige Spracherkennung unter z.B. Echtzeitbedingung gewährleistet.

Ein Programm zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit des Rechners kann eine vorgegebene Schleife sein, die eine bestimmte Anzahl Iterationen durchläuft, wobei die Zeit für die Iterationen gemessen wird. Anhand einer Tabelle kann abhängig von der gemessenen Zeit der Leistungsindex bestimmt werden. Auch gibt es kommerziell oder als Freeware verfügbare

Programme, die die Leistungsfähigkeit des Rechners ermitteln und als eine Bewertungsgröße der Leistungsfähigkeit einen Leistungsindex ausgeben.

- 5 Auch wird eine Vorrichtung zur Spracherkennung angegeben, die ein Spracherkennungssystem aufweist und mit einem Mittel zur Einstellung einer Genauigkeit des Spracherkennungssystems ausgeführt ist, welches Mittel Systemparameter des Spracherkennungssystem aus einer Eingangsgröße umsetzt, also  
10 die Einstellung des Spracherkennungssystems und seiner zahlreichen Systemparameter anhand der Eingangsgröße vornimmt.

- Dabei ist es vorteilhaft, daß eine solche Einstellung der  
15 Systemparameter anhand der Eingangsgröße während des Betriebs des Spracherkennungssystems erfolgen kann. So wird für den Benutzer eine einfache Anpassung der Vielzahl von Systemparametern möglich.

- 20 Die Eingangsgröße ist in einer Weiterbildung automatisch bestimmbar. Dazu wird anhand einer Einrichtung zur Leistungsmessung des Rechners, auf dem das Spracherkennungssystem abläuft, ein sog. Leistungsindex ermittelt und zur Einstellung der Genauigkeit des  
25 Spracherkennungssystems benutzt.

- Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß die Eingangsgröße durch ein Einstellelement vorgebbar ist. Dazu sind eine Vielzahl möglicher Einstellelemente (Potentiometer, virtuelle  
30 Steuereinheiten auf dem Rechner, etc.) denkbar, deren Einstellung direkt die Genauigkeit des Spracherkennungssystems bestimmt.

- Vorteilhaft können Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens  
35 auf der angegebenen Vorrichtung durchgeführt werden.

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

Anhand der folgenden Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher dargestellt.

Es zeigen

- 10     Fig.1     eine Systemarchitektur für ein  
                  Spracherkennungssystem;
- Fig.2     ein Blockdiagramm mit Schritten eines Verfahrens zur  
                  Einstellung der Genauigkeit eines  
15                Spracherkennungssystems;
- Fig.3     ein Blockdiagramm, das eine Verknüpfung einer  
                  Eingangsgröße mit mindestens einem Systemparameter  
                  über eine Abbildungsvorschrift darstellt;
- 20     Fig.4     ein Diagramm, das verschiedene mögliche  
                  Systemparameter des Spracherkennungssystems  
                  darstellt;
- Fig.5     eine Skizze, die den Einfluß der Systemparameter auf  
25                eine Zielgröße darstellt;
- Fig.6     ein Diagramm, das verschiedene Möglichkeiten zur  
                  Einstellung der Eingangsgröße darstellt;
- 30     Fig.7     ein Spracherkennungssystem mit einem Mittel zur  
                  Einstellung der Genauigkeit.

In Fig.1 ist allgemein eine Systemarchitektur für eine Spracherkennung (Spracherkennungssystem) dargestellt.

35

Voraussetzung für die Erkennung natürlich gesprochener Sprache ist ein geeigneter Formalismus zur

Wissensrepräsentation. Ein vollständiges  
Spracherkennungssystem umfaßt mehrere Verarbeitungsebenen.  
Dies sind insbesondere Akustik-Phonetik, Intonation, Syntax,  
Semantik und Pragmatik. In Fig.1 werden die  
5 Verarbeitungsebenen bei der Erkennung aufgezeigt.

Das natürliche Sprachsignal 101 gelangt in das  
Spracherkennungssystem. Dort wird in einer Komponente 102  
eine Merkmalsextraktion durchgeführt. Nach der  
10 Merkmalsextraktion werden anhand bekannter akustisch-  
phonetischer Einheiten 103 Sprachlaute erkannt (siehe Block  
104). Dabei handelt es sich um die Berechnung akustischer  
Distanzparameter. Nach der Sprachlauterkennung 104 erfolgt  
die lexikalische Decodierung (Worterkennung) in einem Block  
15 106 mit Hilfe des Aussprachemodells bzw. Wortlexikons 105 und  
daran anschließend eine Syntaxanalyse 108 mit Hilfe des  
Sprachmodells, das die Grammatik umfaßt, 107. Die  
Worterkennung 106 und die Syntaxanalyse 108 stellen die Suche  
nach einer Entsprechung für das Sprachsignal dar. Schließlich  
20 wird in einem Block 110 eine semantische Nachbearbeitung  
durchgeführt, wobei Kontextwissen und Pragmatik 109  
berücksichtigt werden und schließlich die vom  
Spracherkennungssystem erkannte Sprache 111 folgt.

25 In Fig.2 ist ein Blockdiagramm dargestellt, das Schritte  
eines Verfahrens zur Einstellung der Genauigkeit eines  
Spracherkennungssystems zeigt.

In einem Schritt 201 wird durch eine vorgebbare Eingangsgröße  
30 die Genauigkeit des Spracherkennungssystems bestimmt.  
Daraufhin wird in einem Schritt 202 anhand dieser  
Eingangsgröße für Systemparameter des Spracherkennungssystems  
Werte ermittelt. Schließlich wird in einem Schritt 203 das  
Spracherkennungssystem anhand der ermittelten Werte  
35 eingestellt.

Fig.3 zeigt ein Blockdiagramm, das eine Verknüpfung einer Eingangsgröße über eine Abbildungsvorschrift mit mindestens einem Systemparameter darstellt.

Die erwähnte Eingangsgröße 301 wird anhand einer Abbildungsvorschrift 302 auf die Systemparameter SP 303 des Spracherkennungssystems abgebildet. Dabei wird vorzugsweise eine Eingangsgröße 301 mehreren Systemparametern über die Abbildungsvorschrift zugeordnet. Durch diese Abbildungsvorschrift 302 wird durch Vorgabe einer Eingangsgröße das Spracherkennungssystem angepaßt, also werden mehrere Systemparameter SP durch Veränderung einer Eingangsgröße 301 beeinflußt. Die Abbildungsvorschrift 302 hat vorzugsweise die Form einer Tabelle, in der eine Spalte mögliche Eingangsgrößen 301 enthält, und in einer Zeile dieser Spalte der jeweiligen Eingangsgröße mehrere Werte für Systemparameter SP 303 zugeordnet werden. Die Abbildungsvorschrift 302 besteht im Suchen nach dem der Eingangsgröße 301 zugeordneten Eintrag (Zeile) in der Tabelle und in der Übergabe der gefundenen Werte für Systemparameter SP 303 an das Spracherkennungssystem.

Fig.4 zeigt ein Diagramm, das verschiedene mögliche Systemparameter des Spracherkennungssystems darstellt. Die Systemparameter SP des Spracherkennungssystems, dargestellt in einem Block 401, umfassen mindestens einen der folgenden Parameter:

- a) Pruning-Schwelle 402;
- b) Histogramm-Pruning 403;
- c) akustische Vorausschau 404;
- d) Vorausschaum im Sprachmodell 405;
- e) Schwelle für Distanzparameter 406.

Insgesamt sind weitere Systemparameter des Spracherkennungssystems zur Einstellung über die Eingangsgröße 301 denkbar, angedeutet durch den Block 407.

Fig.5 zeigt eine Skizze, die den Einfluß der Systemparameter auf eine Zielgröße darstellt.

Die Systemparameter SP (siehe Block 501) nehmen Einfluß auf eine Zielgröße ZG (siehe Block 502). Wie oben beschrieben, gibt es mehrere Systemparameter SP1, SP2, usw., dargestellt in einem Block 503. Dabei nimmt jeder einzelne Systemparameter SPi ( $i=1,2,\dots$ ) mittels eines für den jeweiligen Systemparameter SPi vorgesehenen Gewichts  $G_i$  (dargestellt in einem Block 504) Einfluß auf die Zielgröße ZG. Durch die Gewichtung der Systemparameter SP ist es möglich, je nach Systemparameter SP einen unterschiedlichen Einfluß auf die Zielgröße ZG zu nehmen.

In Fig.6 ist ein Diagramm dargestellt, das verschiedene Möglichkeiten zur Einstellung der Eingangsgröße zeigt. Die Einstellung der Eingangsgröße, dargestellt in dem Block 601, erfolgt anhand von Bedienkomponenten des Rechners R (siehe Block 602), anhand von Regelungskomponenten 603 oder anhand des Rechners selbst (siehe Block 604). Der Rechner R umfaßt dazu mindestens ein Mittel zur Einstellung der Eingangsgröße, wie eine Tastatur 605, eine Maus 606, ein Touch-Pad 607 oder Spracheingabe 608 über das Spracherkennungssystem. Mögliche Komponenten zur Regelung, dargestellt in dem Block 603 sind ein Drehregler 609, ein Schieberegler 610 oder ein sonstiger Regler 611, vorzugsweise ein Potentiometer. Zusätzlich wird automatisch anhand eines Programms, das auf dem Rechner läuft, die Rechenleistung des Rechners ermittelt und die Eingangsgröße zur Einstellung des Spracherkennungssystems entsprechend bestimmt. Dadurch wird gewährleistet, daß ein automatisch eingestellter Rechner eine seiner Rechenleistung entsprechende Qualität bei der Spracherkennung gewährleistet. Automatisch wird ein Kompromiß gefunden zwischen hoher Qualität bei der Spracherkennung, unter Einbuße von Rechenleistung bzw. Echtzeiterkennung der Sprache, und schneller Spracherkennung mit entsprechend wenig Bedarf an

Rechenleistung allerdings deutlicher Qualitätseinbuße bei der Spracherkennung.

Fig.7 zeigt eine Vorrichtung aus einem Spracherkennungssystem 701 und einem Mittel zur Einstellung der Genauigkeit des Spracherkennungssystems 702.

Anhand des Mittels zur Einstellung der Genauigkeit 702 sind durch eine Eingangsgröße Systemparameter des Spracherkennungssystems bestimmt. Dazu wird die Eingangsgröße, vorzugsweise anhand einer vorgegebenen Tabelle, einer Vielzahl von Systemparametern (Pruning-Schwelle, Histogramm-Pruning, akustische Vorausschau, Vorausschau im Sprachmodell, Schwelle zur Auswahl zu berechnender Distanzparameter, etc.) zugeordnet.

Die Eingangsgröße ist wahlweise anhand eines Einstellelements 703 oder einer Einrichtung zur Leistungsbestimmung des Rechners 704 bestimmbar. Hierbei sei auch auf Fig.6 und die dort angegebenen Möglichkeiten zur Einstellung der Eingangsgröße verwiesen.

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

- 5 [1] A. Hauenstein: "Optimierung von Algorithmen und Entwurf eines Prozessors für die automatische Spracherkennung", Lehrstuhl für Integrierte Schaltungen, Technische Universität München, Dissertation, 19.07.1993, Kapitel 2, Seiten 13 bis 26.
- 10 [2] A. Hauenstein: "Optimierung von Algorithmen und Entwurf eines Prozessors für die automatische Spracherkennung", Lehrstuhl für Integrierte Schaltungen, Technische Universität München, Dissertation, 19.07.1993, Kapitel 3.3.3, Seiten 40 bis 43.
- 15 [3] Volker Steinbiss, Bach-Hiep Tran, Hermann Ney: "Improvements in Beam Search. Proc. Intl. Conf. Speech and Language Processing, Yokohama 1994, Seiten 2143 bis 2146.
- 20 [4] M. Niemöller, A. Hauenstein, E. Marschall, P. Witschel, U. Harke: "A PC-based Real-Time Large Vocabulary Continuous Speech Recognizer for German", Proc. IEEE Intl. Conf. on Acoustics, Speech and Signal Processing; München 1997.
- 25 [5] A. Hauenstein: "Optimierung von Algorithmen und Entwurf eines Prozessors für die automatische Spracherkennung", Lehrstuhl für Integrierte Schaltungen, Technische Universität München, Dissertation, 19.07.1993, Kapitel 3.5.1, Seiten 65 bis 69.
- 30 [6] S. Ortmanns, A. Eiden, H. Ney, N. Coenen: "Look-Ahead Techniques for Fast Beam Search", Proc. IEEE Intl. Conf. on Acoustics, Speech and Signal Processing; München 1997, Seiten 1783 bis 1786.
- [7] E. Bocchieri: "Vector Quantization for the Efficient Computation of Continuous Density Likelihoods", Proc.



IEEE Intl. Conf. on Acoustics, Speech and Signal  
Processing; 1993, Seiten II-692 bis II-695.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Spracherkennung,  
bei dem gesprochene Sprache anhand eines  
Spracherkennungssystems erkannt wird, wobei
  - a) bei dem das Spracherkennungssystem auf einem Rechner  
abläuft;
  - b) bei dem durch ein Programm zu einer  
Leistungsermittlung des Rechners ein Leistungsindex  
des Rechners bestimmt wird;
  - c) bei dem die Eingangsgröße für das  
Spracherkennungssystem automatisch anhand des  
Leistungsindex bestimmt wird, wobei dabei eine  
Rechenleistung des Rechners automatisch auf die  
Genauigkeit des Spracherkennungssystems eingestellt  
wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
bei dem die Werte für die Systemparameter des  
Spracherkennungssystems bestimmt werden, indem gemäß  
einer Abbildungsvorschrift aus der Eingangsgröße die  
Werte ermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
bei dem die Abbildungsvorschrift anhand einer Tabelle  
umgesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem die Einstellung während des Betriebs des  
Spracherkennungssystems durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem das Spracherkennungssystem mindestens einen der  
folgenden Systemparameter umfaßt:
  - a) Pruning-Schwelle;
  - b) Histogramm-Pruning;
  - c) akustische Vorausschau;

- d) Vorausschau im Sprachmodell;
- e) Schwelle zur Auswahl zu berechnender Distanzparameter.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5,  
bei dem mindestens einer der Systemparameter anhand der  
Eingangsgröße bestimmt wird.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 6,  
bei dem die Systemparameter gewichtet werden hinsichtlich  
ihres Einflusses auf jeweils eine Zielgröße.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7,  
bei dem eine Zielgröße mindestens eine der folgenden  
Größen ist:
  - a) Genauigkeit des Spracherkennungssystems;
  - b) Geschwindigkeit des Spracherkennungssystems.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,  
bei dem die Systemparameter gleich gewichtet werden.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,  
bei dem die Systemparameter entsprechend einer  
vorgegebenen Gewichtungstabelle gewichtet werden.
- 30 11. Vorrichtung zur Spracherkennung,
  - a) bei der ein Spracherkennungssystem vorgesehen ist,
  - b) bei der ein Mittel zur Einstellung einer Genauigkeit  
des Spracherkennungssystems vorgesehen ist, das derart  
eingerrichtet ist, daß Systemparameter des  
Spracherkennungssystems einstellbar sind, wobei die  
Systemparameter anhand einer Eingangsgröße ermittelbar  
sind.
- 35 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
mit einer Einrichtung zur Leistungsmessung, die derart

eingerrichtet ist, daß die EingangsgroÙe automatisch  
bestimmbar ist.

Zusammenfassung

## Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung

- 5 Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung angegeben, die bei einer Spracherkennung eine Einstellung einer Genauigkeit eines Spracherkennungssystems ermöglichen. Dazu werden anhand einer Eingangsgröße über eine Abbildungsvorschrift Systemparameter des Spracherkennungssystems ermittelt und das
- 10 Spracherkennungssystem entsprechend der auf diese Art bestimmten Werte eingestellt. Optional kann eine Adaption eines Spracherkennungssystems während des Betriebs erfolgen, um eine anwendungsabhängige Anpassung in einem Bereich zwischen maximaler Qualität bei der Spracherkennung und
- 15 möglichst hoher Geschwindigkeit bei der Durchführung der Spracherkennung zu gewährleisten. Auch kann automatisch der Rechner eingestellt werden, indem zuvor anhand eines dafür vorgesehenen Programmes ein Leistungsindex des Rechners bestimmt wurde, der ein Maß für die Eingangsgröße darstellt
- 20 und somit einen adäquaten Betrieb des Spracherkennungssystems auf diesem Rechner gewährleistet.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 97P2935P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 98/ 03366</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/11/1998</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>21/11/1997</b>
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 G10L5/06 G10L3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 G10L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 682 464 A (SEJNOHA VLADIMIR) 28. Oktober 1997 siehe Zusammenfassung; Ansprüche 7,9	1, 11, 12
P, X	WO 98 22936 A (NETIX INC T) 28. Mai 1998 siehe Seite 30, Zeile 7 - Zeile 21; Ansprüche 8-12	1, 11
Y	---	5
	---	
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. April 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Doremalen, J



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	BOCCHIERI E: "VECTOR QUANTIZATION FOR THE EFFICIENT COMPUTATION OF CONTINUOUS DENSITY LIKELIHOODS" SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27 - 30, 1993, Bd. 2, 27. April 1993, Seiten II-692-695, XP000427884 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Absatz 5 ---	5
Y	ORTMANN S ET AL: "LOOK-AHEAD TECHNIQUES FOR FAST BEAM SEARCH" 1997 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING, SPEECH PROCESSING, DIGITAL SIGNAL PROCESSING MUNICH, APR. 21 - 24, 1997, Bd. 3, 21. April 1997, Seiten 1783-1786, XP000735006 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Zusammenfassung -----	5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03366

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5682464	A	28-10-1997	US 5386492 A	31-01-1995
			US 5546499 A	13-08-1996
			EP 0648366 A	19-04-1995
			JP 7508360 T	14-09-1995
			WO 9400836 A	06-01-1994
			WO 9533259 A	07-12-1995
<hr/>				
WO 9822936	A	28-05-1998	AU 5359498 A	10-06-1998
<hr/>				

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03366

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5682464 A	28-10-1997	US 5386492 A	31-01-1995
		US 5546499 A	13-08-1996
		EP 0648366 A	19-04-1995
		JP 7508360 T	14-09-1995
		WO 9400836 A	06-01-1994
		WO 9533259 A	07-12-1995
WO 9822936 A	28-05-1998	AU 5359498 A	10-06-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**